

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

ET 4233 A

FEDERAL
REPUBLIC OF
GERMANY

Patent Publication
DE 43 18 309 A 1

Int. Cl.³:
B 22 D 27/20
B 22 C 9/08

Reference: P 43 18 309.3
Application date: 2.6.93
Publication date: 8.12.94

GERMAN PATENT
OFFICE

Applicant:
SKW Trostberg AG, 83308
Trostberg, DE

Inventors:
Träger, Heiner, Dr., 63654
Büdingen, DE;
Reifferscheid, Karl-Josef, Dr.,
61184 Karben, DE;
Best, Klaus-Jürgen, Dr., 61352
Bad Homburg, DE

Ceramic smelting filter with integrated treatment agent
This invention relates to a ceramic smelting filter with an integrated, agglomerated treatment agent, wherein the cross filter made of fireproof ceramic material comprises honeycombed perforations or has a porous foam structure and, on one side, comprises at least one cavity to contain the agglomerated treatment agent, which functions as an inoculating, desulphurising, nodulising or alloying agent and is fitted into or bonded in the cavity.

The following information is based on documents submitted by the applicant.

CERAMIC SMELTING FILTER WITH INTEGRATED TREATMENT AGENT

DISCLOSURE

The present invention relates to a ceramic smelting filter with an integrated treatment agent.

When producing castings, developing the optimal solidification structure of the cooled cast is of prime importance for the founder in terms of the quality of the casting. In addition to the chemical composition of the cast, the development of the structure is essentially influenced by the cooling conditions in the mould and the so-called germinal state of the liquid metal.

The addition of alloys, which, essentially based on iron silicide, increase the germination index of casts, to said casts shortly before their casting or solidification dates back to at least the 1950s. Over the years, mould inoculation, pouring stream inoculation and pouring stream inoculation with the use of inoculation wire have essentially won recognition as effective inoculation methods outside the ladle.

In particular, the state of the art of the mould inoculation method is, despite numerous attempts to eliminate them, still known to have disadvantages. Thus, at the end of the 1960s, dross filters were described, which were produced from ground iron silicide with added binding agent or dross filters, composed of granular iron silicide and sand backfill ("Giesserei" 54, No. 23, p. 621 ff, 1967).

To shut off the reaction volumes provided to contain the treatment agent (inoculation substance), grating and dross filters are used. However, to prevent

the inoculation substance (inoculating agent fragment), which was "injected" into the reaction volume, from passing through the holes of the shut-off means, the size and dissolution rate of the inoculation agent fragment had to match the respective hole cross-section of the grating or dross filter exactly. This involved fitting of the shut-off means required to set up the reaction volume inside the pouring system, the capacity of which was to be adapted to possibilities and functional design conditions.

"Gießerei-Praxis", Volume 3, 1982 also describes mould inoculation methods using dross filter techniques. In this case, agglomerated inoculation agents were placed on a dross filter, which comprises a few larger openings for the cast enriched with inoculation agent, in the mould. This filter body-like dross filter development, despite the unstable application of the inoculation substance, makes it possible to obtain improved cast flow conditions, but the relatively large openings enable the passage of large inoculating agent fragments or cast impurities, which, in the end, has an adverse effect on the development of the solidified structure in each case.

In order to remedy these known disadvantages, recently, for example, it was also attempted to produce a combined filter body and inoculating agent: EP A 410 603 relates to, among other things, a filter body composed of numerous chambers, wherein some of the walls are at least partially coated with the inoculating agent. However, due to the incomplete lining of the chamber walls, it is almost impossible to perform a targeted, that is to say predictable, treatment of the cast!

The purpose of the present invention was to provide a dross filter in the form of a filter body with an integrated treatment agent composed of a dross filter made of fireproof ceramic material with honeycombed perforations or a porous foam structure, which, combined with the corresponding treatment agent, does away with the shortcomings in the state of the art described above, resulting in a positive effect on cast flow conditions, regular treatment of the cast and clearly improved quality in the solidified cast.

This aim is achieved by a ceramic smelting filter, characterised in that it comprises, on one side, at least one cavity to contain the treatment agent.

The use of the dross filter 1 and treatment agent 2 combination according to the invention surprisingly demonstrated that not only is the control of the pressure conditions and flow rates positively affected in the immediate vicinity of the dross filter but also, above all, the numerous in-wrought perforations or pores 3 convert the disadvantageous turbulent cast flow into a regular laminar cast flow. In addition, the secure connection between the treatment agent and the dross filter shaped in the form of a strainer bush made it possible to prevent treatment agent fragments from being applied on the openings and thus also optimises the retention of possible impurities in the liquid metal such as slag, sand flakes or non-metal impurities.

The diameter of the honeycombed perforations 3 or pores 3 in the ceramic filter according to the invention is 1 to 8 mm and thus clearly characterises the dross filter 1 as a strainer bush. The regularity of said perforations or pores, in practice, prevents

washing in or locally increased and therefore fluctuating concentrations of the treatment agent in the cast.

To combine the dross filter (strainer bush) and treatment agent, the dross filter comprises, on one side, a cavity 4 to contain the treatment agent, wherein the cross-section of the cavity according to the present invention occupies not more than $1/3$ of the entire surface area. In order to balance the pressure and enable improved penetration of the treatment agent, the cavity also comprises a continuous opening 5.

For the plug-in and/or bonded connection between the dross filter and the treatment agent, the cavity 4 must measure $1/4$ to $7/8$ of the thickness of the dross filter 1 and thus guarantees the stable retention of an agglomerated smelting treatment agent 2. The treatment agents 2 designed as mould bodies may be conical in shape or may be simply slugs; they may be produced by casting or from fine-grained raw material by pressing, sintering or bonding. The treatment agent according to the invention is used as an inoculating, desulphurising or nodulising or alloying agent.

To pour the cast successfully, in addition to the thermal shock resistance and the hot compression strength of the dross filter body material, a secure and strong connection of the treatment agent 2 with the dross filter 1, which, according to the invention, is characterised in that the treatment agent is bonded in its cavity.

In this way, the exact, but simple combination according to the invention inserted into the mould enables improved slag separation and a favourable arrangement of the running and gating systems, wherein

the regular penetration of the treated cast, followed by a higher germinal state with markedly decreased chill causes a significant increase in the mechanical resistance values and extensibility of the solidified structure. In addition, the appearance of the casting surface is improved and waste is reduced considerably.

CLAIMS

1. Ceramic smelting filter with integrated treatment agent comprising a cross filter made of fireproof ceramic material with honeycombed perforations or with a porous foam structure, characterised in that one side of said filter comprises at least one cavity to contain the treatment agent.

2. Ceramic filter according to claim 1, characterised in that the diameter of the honeycombed perforation or pores is 1 to 8 mm.

3. Ceramic filter according to claims 1 and 2, characterised in that the cross-section of the cavity designed to contain the treatment agent occupies not more than 1/3 of the entire filter surface.

4. Ceramic filter according to claims 1 to 3, characterised in that the cavity comprises at least one continuous opening.

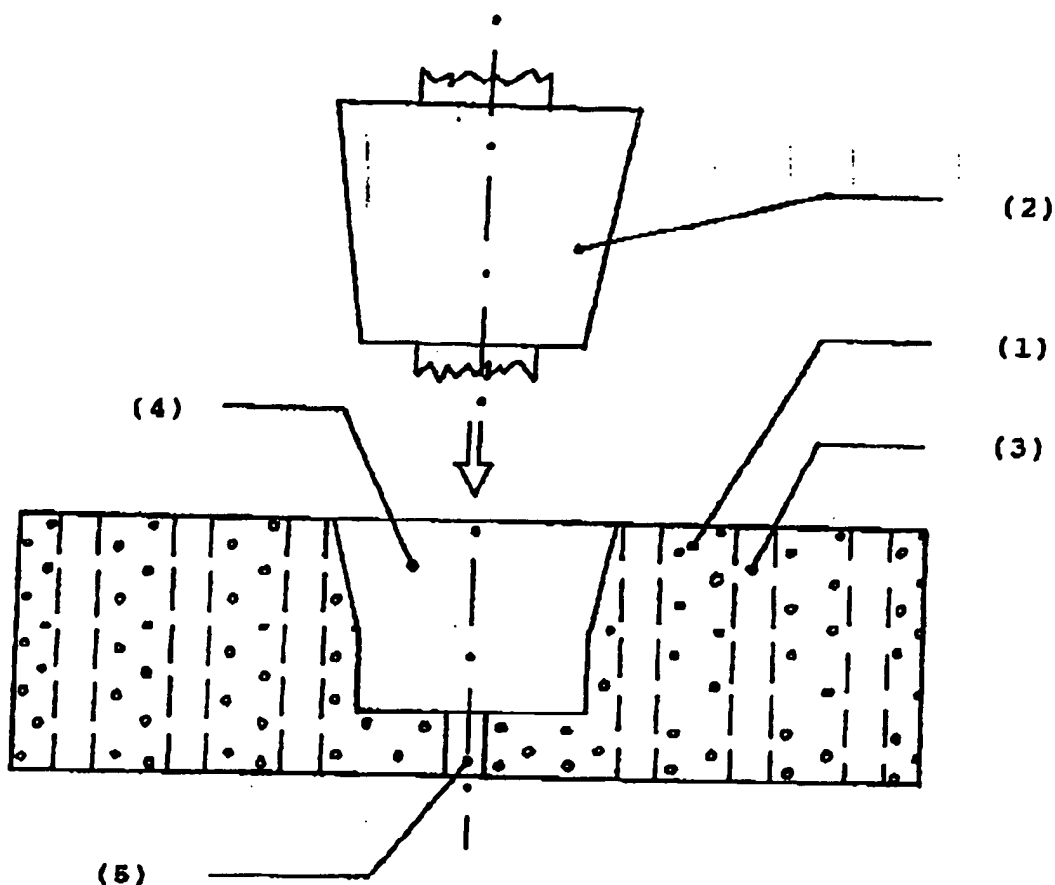
5. Ceramic filter according to claims 1 to 4, characterised in that the cavity measures 1/4 to 7/8 of the thickness of the cross filter.

6. Ceramic filter according to claims 1 to 5, characterised in that the cavity is capable of containing an agglomerated smelting treatment agent.

7. Ceramic filter according to claim 6, characterised in that the treatment agent is used as an inoculating, desulphurising, nodulising or alloying agent.

8. Ceramic filter according to claims 1 to 6, characterised in that the treatment agent is bonded into the cavity.

Abbildung



ET 4233 A / x

INDEXE

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 18 309 A 1

51 Int. CL.
B 22 D 27/20
B 22 C 9/08

21 Aktenzeichen: P 43 18 309.3
22 Anmeldetag: 2. 8. 83
43 Offenlegungstag: 8. 12. 84

DE 43 18 309 A 1

71 Anmelder:
SKW Trostberg AG, 83308 Trostberg, DE

72 Erfinder:
Träger, Heiner, Dr., 83654 Bodingen, DE;
Reifferscheid, Karl-Josef, Dr., 81184 Karben, DE;
Best, Klaus-Jürgen, Dr., 81382 Bad Homburg, DE

54 Keramikfilter für Metallschmelzen mit integriertem Behandlungsmittel

57 Beschrieben wird ein Keramikfilter für Metallschmelzen mit integriertem, stückigem Behandlungsmittel, wobei der Siebkern aus feuerfestem keramischem Material wabenförmig angeordnete Löcher aufweist bzw. von offenporig-schaumiger Struktur ist und einseitig mindestens eine Vertiefung zur Aufnahme des stückigen Behandlungsmittels besitzt, das als Impfstoff, Entschwefelungs-, Nodulierungs- oder Legierungsmittel fungiert und in die Vertiefung eingepaßt oder eingeklebt ist.

trachten - en anglar

DE 43 18 309 A 1

Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Keramikfilter für Metallschmelzen mit integriertem Behandlungsmittel.

Bei der Erzeugung von Gußstücken ist für den Gießer die Ausbildung des optimalen Erstarrungsgefüges der erkaltenden Schmelzmasse von ausschlaggebender Bedeutung bezüglich der Qualität des Gußstückes. Neben der chemischen Zusammensetzung der Schmelze wird die Ausbildung des Gefüges hauptsächlich von den Abkühlbedingungen in der Form sowie im wesentlichen vom sogenannten Keimzustand des flüssigen Metalls beeinflusst.

Zurückgehend bis zumindest auf die 50er Jahre dieses Jahrhunderts wurden und werden der Schmelze kurz vor ihrem Abguß bzw. ihrer Erstarrung Legierungen zugesetzt, die zumeist auf Basis von Ferrosilicium die Keimzahl der Schmelze erhöhen. Als gängige Impfmethoden außerhalb der Pfanne haben sich im Laufe der Jahre im wesentlichen die Formimpfung, die Gießstrahl-impfung sowie die Gießstrahlimpfung unter Einsatz von Impfdraht durchgesetzt.

Besonders die Methode der Formimpfung läßt trotz zahlreicher Versuche zu deren Behebung noch immer Nachteile des Standes der Technik erkennen. So wurden zum Ende der 60er Jahre Siebkerne beschrieben, die aus gemahlenem Ferrosilicium unter Zusatz eines Bindemittels hergestellt waren oder Siebkerne, die aus einem körnigen Ferrosilicium und einer Sandhinterfüllung bestanden ("Gießerei" 54, Nr. 23, S. 621 ff, 1967).

Zur Abspernung des für die Aufnahme des Behandlungsmittels (Impfkörper) vorgesehenen Reaktionsraumes wurden Gitterroste und Siebkerne verwendet. Um den Impfkörper (Impfmittelstück), der in den Reaktionsraum "eingeworfen" wurde, am Hindurchtreten durch die Bohrungen der Sperrvorrichtungen zu hindern, mußte allerdings die Größe und die Lösungsgeschwindigkeit des Impfmittelstückes genau auf den jeweiligen Lochquerschnitt des Gitterrostes oder des Siebkerntes abgestimmt sein. Hinzu kam der unabdingbare Einbau der für die Bildung des Reaktionsraumes notwendigen Sperrvorrichtung innerhalb des Eingießsystems, der der Fülle an Möglichkeiten und formtechnischen Gegebenheiten anzupassen war.

Auch "Gießerei-Praxis", Heft 3, 1982 beschreibt Formimpfmethoden mit Hilfe der Siebkerntechnik. In diesem Fall werden in der Form stückige Impfmittel auf einen Siebkern gelegt, der wenige aber dafür größere Durchtrittsöffnungen für die mit dem Impfmittel angereicherte Schmelze aufweist. Werden durch diese Ausbildung des filterkörperähnlichen Siebkerntes und trotz des labilen Auflegens des Impfkörpers zwar bereits bessere Strömungsverhältnisse der Schmelze erreicht, so ermöglichen die relativ großen Durchtrittsöffnungen jedoch auch die Passage von größeren Impfmittelstücken oder von Verunreinigungen der Schmelze, was letztlich in jedem Fall die Ausbildung des Erstarrungsgefüges negativ beeinflusst.

Um diesen bekannten Nachteilen Abhilfe zu verschaffen, wurde in jüngster Zeit z. B. auch versucht, Filterkörper und Impfmittel als Einheit herzustellen. A 410 603 beansprucht u. a. ein Filterkörper, bestehend aus zahlreichen Kammerwänden, von denen einige Wände zumindest teilweise mit dem Impfmittel beschichtet sind. Die nicht vollständige Ausbildung der Kammerwände macht jedoch eine gezielte, well berechenbare Behandlung der Metallschmelze fast unmöglich.

2

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, einen Siebkern in Form eines Filterkörpers mit integriertem Behandlungsmittel bestehend aus einem Siebkern aus feuerfestem keramischem Material mit wabenförmig angeordneter Lochung oder offenporig schaumiger Struktur, bereitzustellen, der in Einheit mit dem entsprechenden Behandlungsmittel die vorbeschriebenen Mängel des Standes der Technik dadurch behebt, daß das Fließverhalten der Schmelze positiv verändert wird, die Behandlung der Schmelze gleichmäßig erfolgt und die Qualität der erstarrten Schmelze deutlich verbessert wird.

Gelöst wurde diese Aufgabe durch einen Keramikfilter für Metallschmelzen, der dadurch gekennzeichnet ist, daß er einseitig mindestens eine Vertiefung zur Aufnahme des Behandlungsmittels enthält.

Bei der Anwendung der erfindungswesentlichen Einheit aus Siebkern (1) und Behandlungsmittel (2) hat sich überraschend gezeigt, daß die Regelung der Druckverhältnisse und Strömungsgeschwindigkeiten nicht nur im unmittelbaren Bereich des Siebkernes positiv beeinflusst werden, sondern darüberhinaus durch die zahlreichen eingearbeiteten Lochungen bzw. Poren (3) die Überführung der nachteiligen turbulenten Schmelzeströmung in eine gleichmäßige laminare Strömung der Schmelze bewirkt wird. Zudem vermag die feste Verbindung von Behandlungsmittel und dem als Gießfilter ausgeformten Siebkern ein Verlegen der Durchtrittsöffnungen durch Behandlungsmittelstücke zu verhindern und optimiert so auch die Rückhaltung etwaiger Verunreinigungen des flüssigen Metalls wie Schlacken, Sandabplatzungen oder nichtmetallische Verunreinigungen.

Der Durchmesser der wabenförmig angeordneten Lochung (3) bzw. der Poren (3) beträgt im erfindungsgemäßen Keramikfilter 1 bis 8 mm und kennzeichnet den Siebkern (1) somit eindeutig als Gießfilter. Durch das Gleichmaß dieser Lochungen bzw. Poren werden in der Praxis Einsparungen bzw. örtlich erhöhte und damit schwankende Konzentrationen des Behandlungsmittels in der Schmelze vermieden.

Zur Ausbildung der Einheit von Siebkern (Gießfilter) und Behandlungsmittel besitzt der Siebkern eine einseitige Vertiefung (4) zur Aufnahme des Behandlungsmittels, wobei der Querschnitt der Vertiefung gemäß vorliegender Erfindung nicht mehr als 1/3 der gesamten Filterfläche einnimmt. Zum Zwecke des Druckausgleiches und des besseren Durchtritts des Behandlungsmittels weist die Vertiefung zudem eine durchgehende Öffnung (5) auf.

Als Voraussetzung für die Steck- und/oder Klebverbindung zwischen Siebkern und Behandlungsmittel mißt die Vertiefung (4) 1/4 bis 7/8 der Dicke des Siebkernes (1) und gewährleistet so die stabile Aufnahme eines stückigen Behandlungsmittels (2) für Metallschmelzen. Die als Formkörper ausgebildeten Behandlungsmittel (2) können konischer Form oder auch bloße Stangenabschnitte sein; sie können durch Gießen oder aus feinkörnigerem Ausgangsmaterial durch Pressen, Sintern oder Kleben hergestellt sein. Verwendet wird das Behandlungsmittel im Sinne der Erfindung als Impfmittel, Entschwefelungsmittel oder Nachbehandlungsmittel.

Als Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz der Einheit aus Siebkern (1) und Behandlungsmittel (2) ist neben der Thermoschock- und der Heißdruckfestigkeit des Filterkörpermaterials des Siebkernes nicht zuletzt die feste und dauerhafte Verbindung des Behandlungsmittels (2) mit dem Siebkern (1), die erfindungsgemäß darin besteht, daß das

Behandlungsmittel in dessen Vertiefung eingeklebt ist.

Somit ermöglicht die exakt aber einfach in die Form eingesetzte erfindungsgemäße Einheit eine verbesserte Schlackenabscheidung und eine günstige Anordnung der Lauf- und Angußsysteme, wobei der gleichmäßige Durchtritt der behandelten Schmelze, gefolgt von einem erhöhten Keimzustand bei deutlich verminderter Weiß- einstrahlung eine signifikante Erhöhung der mechani- schen Festigkeitswerte und des Dehnvermögens des er- starrten Gefüges bedingt. Zudem erhält die Gußstück- oberfläche ein verbessertes Aussehen und der Ausschuß wird deutlich reduziert.

Patentansprüche

1. Keramikfilter für Metallschmelzen mit integrier- tem Behandlungsmittel bestehend aus einem Sieb- kern aus feuerfestem keramischem Material mit wabenförmig angeordneter Lochung oder mit of- fenporig schaumiger Struktur, dadurch gekenn- zeichnet, daß sich darin einseitig mindestens eine Vertiefung zur Aufnahme des Behandlungsmittels befindet.
2. Keramikfilter nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, daß der Durchmesser der wabenförmig angeordneten Lochung bzw. der Poren 1 bis 8 mm beträgt.
3. Keramikfilter nach den Ansprüchen 1 und 2, da- durch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Vertiefung zur Aufnahme des Behandlungsmittels nicht mehr als 1/3 der gesamten Filterfläche ein- nimmt.
4. Keramikfilter nach den Ansprüchen 1 bis 3, da- durch gekennzeichnet, daß die Vertiefung minde- stens eine durchgehende Öffnung aufweist.
5. Keramikfilter nach den Ansprüchen 1 bis 4, da- durch gekennzeichnet, daß die Vertiefung 1/4 bis 7/8 der Dicke des Siebkerns mißt.
6. Keramikfilter nach den Ansprüchen 1 bis 5, da- durch gekennzeichnet, daß die Vertiefung ein stük- kiges Behandlungsmittel für Metallschmelzen auf- zunehmen in der Lage ist.
7. Keramikfilter nach Anspruch 6, dadurch gekenn- zeichnet, daß das Behandlungsmittel als Impfmittel, Entschwefelungsmittel, Nodularisierungsmittel oder Legierungsmittel verwendet wird.
8. Keramikfilter nach den Ansprüchen 1 bis 6, da- durch gekennzeichnet, daß das Behandlungsmittel in die Vertiefung eingeklebt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen